

TRANSLATED EXCERPT OF JAPANESE LAID-OPEN PATENT
PUBLICATION NO. 8-321380

(57) [ABSTRACT]

[CONFIGURATION] An organic electroluminescent element has an anode, a organic layer, and a cathode, which are laminated. The organic layer includes a light emitting layer made of an organic compound. Color filters are located on a light emitting surface. Each color filter has a hue that is the same as that of a luminescent color.

[0014] As shown in Figs. 2 to 4, each luminescent color of organic compound is wide at the foot. Thus, when expressing full color, the color purity is degraded. By using color filters as in the present invention, a display having an image quality equivalent to that of currently available liquid crystal displays is obtained.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-321380

(43)Date of publication of application : 03.12.1996

(51)Int.Cl.

H05B 33/02

C09K 11/06

(21)Application number : 07-150888

(71)Applicant : CHISSO CORP

(22)Date of filing : 25.05.1995

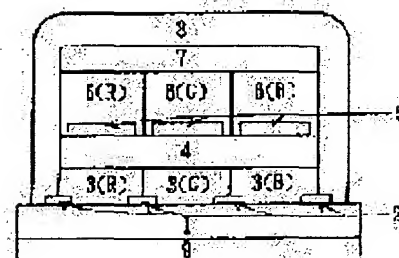
(72)Inventor : FURUKAWA KENJI
UCHIDA MANABU
IZUMISAWA YUSHO

(54) ORGANIC ELECTROLUMINESCENT ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To alleviate the photo-fatigue of an element material for extending the service life thereof, and allow full-color display by fitting a color filter to a transparent electrode used at least as one of electrodes clamping an organic thin film as a pair.

CONSTITUTION: Regarding the organic EL element where an organic thin film 6 is clamped between electrodes 5 and 7 as a pair and at least one of the electrodes 5 and 7 is a transparent electrode, color filters 3 of red R, green G and blue B corresponding to the luminous color types of the film 6 are provided on the transparent electrode 5 as a light emission plane. As a result, external light of such wavelength as exciting each of three types of thin films 6 is absorbed with respective filters 3, and does not reach the films 6. Thus, each film 6 is protected against excitation due to the external light, and the photo-fatigue of the film 6 is alleviated. On the other hand, luminous light is allowed to pass the filters 3. Furthermore, the electrodes 5 and 7 are X-Y matrix type, and the color filters 3 are provided at the picture element section of the transparent electrode 5, so as to correspond to a luminous picture element, thereby ensuring full-color display. In this case, a black matrix 2 is preferably laid on the periphery of each picture element of the filters 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

11.01.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

特開平8-321380

(43)公開日 平成8年(1996)12月3日

(51)Int.Cl.⁴ F1
H05B 33/02 戸内整理番号
C09K 11/06 9280-4H 2
C09K 11/06

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 FD (全 6 頁)

(21)出願番号	特願平7-150888	(71)出願人	000002071 チソソ株式会社
(22)出願日	平成7年(1995)5月25日	(72)発明者	古川 順治 神奈川県横浜市金沢区乙船町10番2号
		(72)発明者	内田 孝 神奈川県横浜市金沢区乙船町10番2号
		(72)発明者	泉澤 勇昇 神奈川県横浜市金沢区乙船町10番2号
		(74)代理人	井理士 野中 克彦

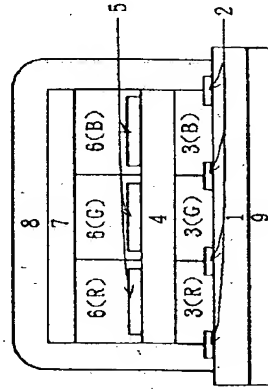
(54)【発明の名称】 有機電界発光素子

(57)【要約】

【目的】 安定性が高く、フルカラー表示が可能である有機EL素子を提供する。

【構成】 有機EL素子は有機化合物からなる発光層を含む有機層及び陰極を積層してなる有機EL素子であって、発光層と同一色相を有するカラーニフィアルタを光照射面に設置する。

【効果】 上記素子の製造工程の簡易化、該素子は平面光源等用の発行素子として有用。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一方が透明な一対の電極間に有機電層が挟持された有機電界発光素子において透明電極間にカラーフィルターを設置したことを特徴とする有機電界発光素子。

【請求項2】 少なくとも一方が透明な一対のXYマトリクス型電極間に、有機電層が挟持された有機電界発光素子において、透明電極間の画素部分にカラーフィルターを設置したことを特徴とする有機電界発光素子。

【請求項3】 請求項1もしくは請求項2のカラーフィルターが赤色、緑色及び青色であることを特徴とする有機電界発光素子。

【請求項4】 請求項1もしくは請求項2のカラーフィルターが赤色及び緑色であることを特徴とする有機電界発光素子。

【請求項5】 請求項1もしくは請求項2のカラーフィルターは多層の有機化合物の薄膜に電界を印加して光を発光する素子に関する。

【発明の詳細な説明】

【0001】 産業上の利用分野 本発明は、平面光源や平面ディスプレイに使用される有機電界発光素子（以下有機EL素子）とその製造法に関する。さらに詳しくは、透明電極間にカラーフィルターを積層して光を発光する素子に関する。

【0002】

【従来の技術】 有機EL素子はアブライド・フィジック・ス・レターズ、51巻、913頁（1987年）にタンらが発表して以来、低電圧駆動が可能で、しかも高輝度であることから小型軽量発光素子としての応用を目的とした研究が盛んに行われており、10V以下の電圧で、1,000Cd/m²以上の輝度の発光が可能で、しかも発光物質を選択する事により青色から赤色まで任意の発光が可能で、全固体素子であることが特徴である。この特徴を生かして3原色を組み合わせた、昇圧回路を必要としない小型軽量のフルカラー有機EL素子として実用化される可能性はある。しかし、この有機EL素子の寿命の最大の課題は寿命が短く、信頼性に乏しいことである。この短寿命の要因としては

①電極の酸化（陰電極）

②材料の変質

③有機電層の均一性

④結晶化に伴う欠陥の発生

などが通常あげられている。しかし、上記の要因以外で今まではあまり問題となっていないが、劣化を促進する大きな要因として有機EL素子を構成する材料の光劣化がある。有機EL素子の発光原理は電極を通じて注入された正孔と電子の再結合により発生するエネルギーを光に変換するのであるが、このような機能を有する材料は光に

(2) 特開平8-321380

物質として知られているものである。従って、材料によって決まるある特定の波長の光が照射されると、その材料は励起され蛍光を発する。長時間光にさらされると、光による励起と光励起の過程が繰り返されるため材料に光劣化が起こり、時間の経過と共にその蛍光強度が減少し、最終的には蛍光を失ってしまう。

【0003】 有機EL素子を構成する透明電極の支持基板としては有機アルカリガラスが用いられている。その透過する光の波長はガラスの種類により異なるが概略350nm以上である。従って、分子が効率よく励起される吸収波長が350nm以下の物質で有機EL素子を構成すれば、分子を励起する光がガラスに吸収され素子内の材料まで到達しないので、不必要な分子の励起を抑制できる。一方、表示素子あるいは照明素子として有機EL素子を使用する場合には可視域の光（概略400～700nm）を発光しなければならぬ。このときに可視域の光を全て発光する必要はなく、赤（600nm以上）・緑（550nm付近）・青（450nm付近）の3原色を発光すれば、視覚の構成によりフルカラー表示が可能となる。従って従来の構成では350nm以下の波長の光を吸収し、上記3原色の光を得ることが出来れば、有機EL素子構成材料の光劣化を軽減することが出来、非常に有効である。吸収波長と発光波長のエネルギー差がその材料の励起・発光に伴うエネルギー損失である。この損失エネルギーの大部分が熱となり、素子の温度を上昇させる主要原因である。素子の温度が上昇すると有機EL素子構成材料の結晶化が進行し、素子の熱破壊の要因となる。すなわち、材料の吸収波長と発光波長の差は、できるだけ小さい方が好ましい。従って赤色発光のために350nm以下の光で励起されるような材料では、エネルギー損失が大きくなり実用的でない。これを防ぐためにはこのカットする波長を長くすれば良いことになり、特開平04-334895に開示されている紫外線カットフィルターを前面に設置することが提案されている。しかし、図2に示すように赤色発光の場合には、吸収波長は500nmになる。400nm以下の波長の光を吸収するフィルターでは、赤色発光の材料の光劣化改善には役立たない。400nm以上の光をカットするとフィルターが青色し、表示色に影響を与え、有機EL素子が発光し、素子も吸収してしまい、素子外部に照射されなくなり、素子の効率低下をもたらす。

【0004】 有機電光体には種々のエネルギーレベルを有する励起状態があり、励起状態から定常状態に遷移するときのエネルギー差に光を出すので、一般的にはその発光スペクトルはブロードに成りやすい。発光波長がブロードであることは単色発光素子の場合には問題とならないが、多色特にフルカラー表示を目指す場合には、発光スペクトルの幅が色純度を悪くするので好まし

の発光強度の変化は小さかった。

[0021] 実施例2

発光材料として [化2] で示されるA1qを用いた以外は実施例1で示したようにしてガラス基板上に薄膜を塗布・乾燥後、透過光のピーク波長が535nmであるカラーフィルターを配置し、その発光強度の時間変化を測定したが100分経過後もほとんど変化しなかった。

[0022] 実施例3

発光材料として [化3] で示されるOMSBを用いた以外は実施例1と同様にして薄膜をガラス基板上に塗布・乾燥後、透過光のピーク波長が460nmであるカラーフィルターを配置し、同様の測定を行ったがその変化は小さかった。

[0023] 比較例1~3

実施例1~3で作成した有機薄膜をカラーフィルターを透過す直接蛍光灯にさらした。100分経過するとその発光強度は著しく変化した。これらの結果をまとめて図6に示す。カラーフィルターの効果は断然としていることがわかる。

[0024] 実施例4

マトリクス型素子の場合の実施例に次に示す、有機E1素子部分の作成は特開平06-79914に準拠した。図7にその模式図を示す。よく洗浄したガラス基板(1)を真空蒸着槽内にセットし、ガラス基板と蒸着源の間にシャドウマスクを置き、クロム蒸着を行い、ストライプ状ブラックマトリクス(2)を形成する。クロム蒸着を行ったガラス基板を蒸着槽より取り出し、赤色フィルターを設置するために富士ハントエレクトロニクス社/ノロジ(株)社製CR-2000をスピナーで塗布する。窒素雰囲気中でプリベークを行った後、ポストベークを行う。次いで現象、水洗を行った後、ポストベークを行う。このようにして赤色フィルター(3(R))を完成する。緑色のフィルター(3(G))を得るために、CG-2000をスピナーで塗布して、同様の操作を繰り返す。最後のCB-2000をスピナーコートして、青色フィルター(3(B))を作り、3原色のフィルターを完成する。オーバークコート(4)をつけるために、日本合成ゴム(株)社製オプトマーズS-1211をスピナーコートした後、ベークする。この基板を真空箱内に入れ、ITO透明電極をつける。真空箱内から基板を取り出し、常法に従いフォトリソグラフィ法により、ストライプ状の透明電極(5)を作成する。フォトリソグラフィ法により高なる2種の支柱(10(a), 10(b))を透明電極に付着して配置する。この基板を真空箱内に持ち込み、まず正孔注入輸送材料として、銅フタロシアニンを方向aから蒸

着し、全面に薄膜(11)をつける。次いで、方向bから実施例3で用いたOMSBを蒸着し、薄膜(12)を形成する。方向cから実施例2で用いたA1qを蒸着し、緑色の発光層(13)次いで実施例1で用いたDCMを方向aから蒸着し赤色発光層(14)を形成する。以上の操作を行うことにより3原色の発光色を持つE1発光層が形成された。最後に方向dからマグネシウム/銀を共蒸着し陰極とした。この様にして作成した有機E1素子を窒素気流中にいれ、10Vの電圧を印加した。100分時間を経過してもきれいな発光を示した。

[0025] 比較例4

実施例4とカラーフィルターの作成行程のみを除いて、同様の有機E1素子を作成し、同じく窒素気流中で10Vの電圧を印加したところ、3時間で発光にムラを生じた。

[0026]

【発明の効果】以上説明したように本発明の有機薄膜E1素子は平面光源やディスプレイ用発光素子として極めて有用であり、その製造方法は本発明は有機薄膜E1素子を長寿命化することができ、しかもフルカラー表示が可能となり、その工業的価値は高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】3原色のカラーフィルターの透過率と波長の関係を示す図である。

【図2】[化1]の励起及び発光スペクトルである。

【図3】[化2]の励起及び発光スペクトルである。

【図4】[化3]の励起及び発光スペクトルである。

【図5】有機E1素子の模式図である。

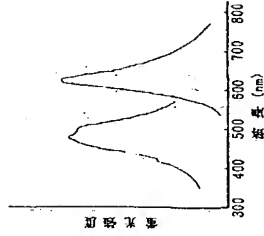
【図6】カラーフィルターの設置の有無による発光強度の時間変化を比較したものである。

【図7】実施例4の有機E1素子の断面図である。

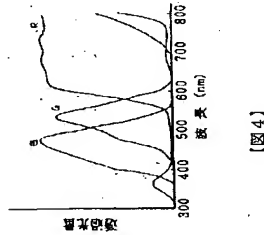
【符号の説明】

- 1 ガラス基板
- 2 ブラックマトリクス
- 3 カラーフィルター
- 4 オーバークコート
- 5 透明電極 (陽極)
- 6 発光層
- 7 金属陰極 (陰極)
- 8 保護樹脂
- 9 銅フタロシアニン
- 10 支柱
- 11 正孔注入輸送層
- 12 発光層 (B)
- 13 発光層 (G)
- 14 発光層 (R)

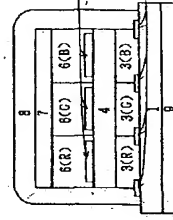
【図2】



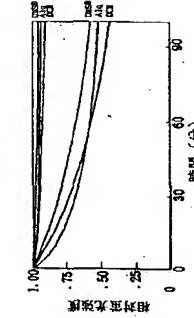
【図3】



【図5】



【図6】



【図7】

